



Laser printer with clock polygon control for inches and millimeters

Patent Number:  US4942406
Publication date: 1990-07-17
Inventor(s): TSUDA YUKIO (JP)
Applicant(s): TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO (JP)
Requested Patent:  JP1086180

Application Number: US19880248844 19880926
Priority Number(s): JP19870242644 19870929
IPC Classification: B41J2/44; G01D15/14; G02B26/08
EC Classification: G06K15/12A5, H04N1/04D, H04N1/053, H04N1/333
EC Classification: G06K15/12A5; H04N1/04D; H04N1/053; H04N1/333
Equivalents:

Abstract

A laser printer comprises two reference clock generators to define the rotational speed of a polygon mirror (main scanning rotational mirror); namely, a first reference clock generator which generates a clock signal whose frequency is set so as to correspond to a scanning line density for a millimeter system, and a second reference clock generator for generating a clock signal whose frequency is set so as to correspond to a scanning line density for an inch system. One of these clock generators is selected in accordance with the scanning line density of received image data. As the rotational speed of the polygon mirror decreases, a decrease and an increase in the image data density occur in the directions of main- and sub-scan, respectively, whereas as the rotational speed of the polygon mirror increases, an increase and a decrease in the image data density occur in the directions of main- and sub-scan, respectively.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-86180

⑤ Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和64年(1989)3月30日
G 03 G 15/04	1 1 6	8607-2H	
G 02 B 26/10		Z-7348-2H	
H 04 N 1/04	1 0 4	A-7037-5C	
1/17		B-7037-5C	
1/23	1 0 3	Z-6940-5C	審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 レーザプリンタ

⑮ 特 願 昭62-242644

⑯ 出 願 昭62(1987)9月29日

⑰ 発 明 者 津 田 幸 男 東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株式会社東芝日野工場内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁理士 則近 憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザプリンタ

2. 特許請求の範囲

記録すべき画情報に基づいて発生されるレーザ光信号を主走査回転鏡の回転によって感光体ドラム上に順次結像させ、記録を行なうようにしたレーザプリンタにおいて、

前記主走査回転鏡の回転数を、前記画情報の走査線密度に応じて切り換える手段を設けたことを特徴とするレーザプリンタ。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、レーザプリンタに係り、特に、ファクシミリの記録部に用いられるレーザプリンタにおける線密度の変換方式に関する。

(従来技術およびその問題点)

電話用を利用するファクシミリ端末は、

CCITT(国際電信電話諮問委員会)の勧告T. Oにおいてグループ1乃至グループ4の4種類に分類されている。

このうちグループ1からグループ3までは純粋に電話網で利用するためのものであるのに対し、グループ4はデータ交換用として定義されたもので、変調手段を用いることによって電話網でも使用することができる。

最近の傾向として、グループ1(以下G1)端末は、通信経費の面から減少傾向にあり、グループ2(以下G2)端末およびグループ3(以下G3)端末と、グループ4(以下G4)端末とが主流となっている。

ところで、このようなファクシミリの記録部に用いられる記録装置は、G2、G3端末では走査線密度がミリ系で規定されているのに対し、G4端末ではインチ系で規定されており、相互に利用するためには、走査線密度の変換が必要となってくる。

従来、このような例えば第2図に示す如く電話

網又はデータ交換用を介して入力されてくる画信号を伝送制御部1で処理した後、主走査線密度変換回路2、副走査線密度変換回路3およびメモリ4を用いて、プリンタ5の規格に応じた密度変換を行なうことによってなされている。

ここで例えば、ミリ系(16 dot/mm × 15.4 line/mm)の画情報をインチ系(400 ppi (pals par inch)のプリンタで記録する場合、主走査方向および副走査方向では、夫々次のような変換が必要となる。

$$\begin{aligned} \text{主走査: } 16 \text{ dot/mm} &= 0.0625 \text{ mm/dot} \\ &\rightarrow 400 \text{ ppi} = 0.0635 \text{ mm/dot} \end{aligned}$$

$$\text{すなわち } \frac{0.0635}{0.0625} = 1.0157$$

$$\begin{aligned} \text{副走査: } 15.4 \text{ line/mm} &= 0.0649 \text{ mm/line} \\ &\rightarrow 400 \text{ ppi} = 0.0635 \text{ mm/line} \end{aligned}$$

$$\text{すなわち } \frac{0.0635}{0.0649} = 0.9784$$

- 3 -

14で光信号に変換され、これを主走査回転鏡(ポリゴンミラー)15に照射することによって、主走査がなされ、副走査用搬送モータ23により感光体ドラムが回転され副走査がなされて、所定の走査線密度での記録がなされるわけであるが、上述したようなミリ系からインチ系への変換は、次のようにして行なわれる。

このようなレーザプリンタでは、第3図に示すように、電話網を介して伝送されてくる画情報を伝送制御部1で処理した後、この信号に応じたレーザ光を出力すべくレーザ発振器11の出力をクロック信号に応じ光変調器12で変調しレーザ出力制御装置14の出力としてON-OFF光信号を出力し、このON-OFF光信号をポリゴンミラー15の回転により感光体ドラム上に順次照射することにより画情報に応じた潜像を形成する。ここでは、主走査線密度の変換のために前記クロック信号を変換すべくミリ系用第1のクロック信号発振器13aとインチ系用の第2のクロック信号発振器13bとに切り換え可能となるようにす

- 5 -

このように主走査方向では1.57%の縮小副走査方向では2.20%の拡大という線密度変換をしなければならない。そこで主走査線密度変換回路2では1/1.57%≒64画素につき1画素を間引き、副走査線密度変換回路3では1/2.2%≒45画素につき1ライン追加するようにし、ミリ系の伝送画をインチ系のプリンタで記録している。

すなわち、画素の追加、間引きを電気的に行なうことで線密度の変換を行なうわけであるが、64画素に1画素間引く一方、45本に本手追加するため、周期的な縦縞、横縞が生じ画質が劣化するという問題があった。これは特にディザ法を用いて中間網記録を行なう場合等に顕著な問題となっている。

また、電子写真記録の露光部を、画情報に応じて選択的にレーザビーム照射するように構成したいわゆるレーザプリンタにおいては、例えば第3図に示すように伝送制御部1に入力され2値化信号として出力された画情報は、レーザ出力制御部

- 4 -

と共に、副走査線密度の変換のために副走査用の搬送モータを駆動する基準クロックの発生をミリ系用の第1の基準クロック発生器とインチ系用の第2の基準クロック発生器21a、21bとに切り換え可能となるようにしており、ファクシミリ伝送では、送信側のファクシミリがミリ系(G2、G3)か、インチ系(G4)かによってこれらのクロックを切り換え、線密度の変換を行っていた。

この方式では、主走査での画信号クロックの変換と副走査での搬送速度の変換とによって線密度の変換を行なうため、前述の装置のように画質の劣化は生じないが、画素クロックおよび感光体ドラムの搬送用のクロック共に2種類つづ必要となり、回路が複雑となる上、コストも高くなるという問題があった。

本発明は、前記実情に鑑みてなされたもので、画質が良好でミリ系、インチ系いずれも適用可能なレーザプリンタを提供することを目的とする。

(発明の構成)

- 6 -

(問題点を解決するための手段)

そこで本発明では、レーザプリンタのポリゴンミラーの回転数が画情報の走査線密度に応じて切り換え可能となるように、回転数切り換え手段を配設している。

(作用)

例えばポリゴンモータ回転用の基準クロックをミリ系用の第1のクロックとインチ系用の第2のクロックとで構成し、これらを切り換え可能となるようにしている。

上記構成により、レーザプリンタのポリゴンモータの回転数がミリ系用とインチ系用とに切り換えられ、これにより、レーザ光を感光体ドラム上に走査させるポリゴンミラーの回転数が変わり、画情報に応じた光変調を加えられたレーザ光は、走査速度を制御される。

従ってミリ系用として伝送されてきた画情報をインチ系のプリンタで記録する場合は、ポリゴンモータの回転を定格回転1~3%速くすることにより主走査方向での縮小および副走査方向での拡

大が実行される。

また、インチ系用として伝送されてきた画情報をミリ系のプリンタで記録する場合は、ポリゴンモータの回転を定格回転より1~3%遅くすることにより主走査方向での拡大および副走査方向での縮小が実行される。

このように、画素の追加や、間引きを行うことなく、連続的に変換しているため、従来の方式のように周期的な縞が発生して画質が低下したりすることもない。従って良好な画質を得ることができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

第1図は、本発明実施例のレーザプリンタを示す図である。

このレーザプリンタは、伝送されてくる画情報をレーザ光からなる光信号として出力し、感光体ドラム上に書き込むことにより潜像を形成する露光系Rに特徴を有するもので、本来はインチ系の

- 7 -

- 8 -

G4プリンタでありながらミリ系およびインチ系の両方の画情報の記録を可能とするものである。

この露光系Rは、伝送されてくる画情報进行处理し、記録情報としての2値化信号に変換する伝送制御部1と、該2値化信号に応じてレーザ光を出力すべく、画信号クロック発生器3からのクロック信号に応じてレーザ発振器11の出力を光変調器12で光変調し、ON-OFF光信号として出力するレーザ制御装置14と、出力されてくるレーザ光を記録部Pの感光ドラム上に走査するポリゴンミラー15と、ポリゴンミラーを回転するポリゴンモータ16と伝送制御部1からの信号に応じてミリ系用である第1のポリゴンモータ用基準クロック発生器17aとインチ系用である第2のポリゴンモータ用基準クロック発生器17bとこれらを切り換えるスイッチング手段18と、これらいずれかのポリゴンモータ基準クロックによって駆動せしめられ、ポリゴンモータの回転を駆動するポリゴンモータ制御装置19とから構成されており、伝送されてくる画情報がミリ系用かイン

チ系用かによって、ポリゴンモータの回転数を決定するポリゴンモータ用基準クロックが切り換えられ、感光体ドラム20上へのレーザ光の走査速度を変化するようにしたものである。

他の部分については通常の装置と同様であり、このポリゴンミラーが回転せしめられ、レーザ制御装置14からの前記ON-OFF光信号は感光体ドラム20上に照射され潜像を形成し、現像部Kで現像されトナー像として記録紙Wに回転されるようになっている。一方、感光体20の回転は、副走査モータ用基準クロック発生器21からの基準クロックによって副走査用の搬送モータ制御回路22が駆動され、副走査用の搬送モータ23が回転することにより、達成される。

ここで、第1および第2のポリゴンモータ用基準クロック17a、17bは夫々、0.98:1の回転数でポリゴンモータが回転するように設定しておくとする。(ポリゴンミラーは6面とし、ポリゴンモータは、第2のポリゴンモータ用基準クロック17bに基づいて駆動されるとき、定格

- 9 -

- 10 -

で1万回回転され、第1のポリゴンモータ用基準クロック17aに基づいて駆動されるとき2%遅く0.98倍の回転速度で回転されるものとする。)

次に、このレーザプリンタの動作について説明する。

伝送されてくる画情報がG2、G3ようすなわちミリ系用であるときを考えてみる。

ここで、A4、400ppi、3456画素/lineとし有効角率、即ポリゴンミラー1面がレーザ光を走査したとき、全走査幅に対する有効記録幅は69.12%とする。

伝送制御部1からの信号によってポリゴンモータ制御回路19ではスイッチング手段18により、体1のポリゴンモータ用基準クロック17aが選択され、これに応じてポリゴンモータの回転が駆動される。

これにより、ポリゴンミラーの回転数は1万回転(インチ系の場合の回転数)から9800回転となる。

- 11 -

個のミラー面をもつことから

ミラー1面あたりの走査時間は

$$\frac{6.12254 \text{ ms}}{6 \text{ 面}} = 1.020 \text{ ms/line}$$

となる。

そして、有効記録時間は

$$1.020 \text{ ms/line} \times 69.12\% = 705.02 \mu\text{s/line} \dots\dots ①$$

となる。

これに対し、インチ系の記録時には、有効記録時間は

$$1 \text{ ms/line} \times 69.12\% = 691.20 \mu\text{s/line} \dots\dots ②$$

となる。

この時間で3456画素の記録がなされるのであるから

$$691.20 \mu\text{s} / 3456 \text{ 画素} = 200 \text{ ns/画素であり、}$$

- 13 -

一方、レーザ制御装置では、基準クロック発生器からのクロック信号が発せられる度毎に伝送制御部からの画信号に応じてレーザ発振器11の出力を光変調器12で光変調し、レーザ光信号として出力する。

ここのレーザ光信号を、前記ポリゴンミラー15の回転によって感光体ドラム20上に走査し、露光がなされる。そして、感光体ドラムの回転に伴い、通常の方法により現像、定着が行なわれた後、記録紙上への転写がなされる。

ここで感光体ドラムは、副走査モータ用基準クロック発生器21からの基準クロックに応じて、常に一定で回転せしめられている。

このようにしてインチ系用のプリンタにおいてミリ系の記録が達成されるわけであるか、次にこのときの走査線密度について述べる。

まず主走査側を考えてみると、

$$\frac{9800 \text{ rpm}}{60 \text{ s}} = 163.3 \text{ rps であるから}$$

$$6.12245 \text{ ms/1回転となり、これが6}$$

- 12 -

画信号クロック発生器のクロック信号周期は200nsであることがわかる。

この20ns毎に出力されてくるクロック信号に応じて、前記ミリ系の有効記録時間を記録するとすると、有効記録画素数は

①より

$$\frac{705.02 \mu\text{s/line}}{200 \text{ ns/画素}} = 3525.1 \text{ 画素/line}$$

となり、1ライン当り3525.1画素の記録がなされることになる。

すなわち、インチ系の場合3456画素/lineであったのが3525.1画素/lineとなるのであるから、

$$\frac{3525.1 \text{ 画素/line}}{3456 \text{ 画素/line}} = 1.02$$

となり各画素は2%縮小されていることがわかる。

一方、副走査側では、400ppi、1ms/lineであるとき、インチ系では

- 14 -

$$400 \text{ ppi} / 25.4 \text{ mm} / \text{inch} = 0.0635 \text{ mm} / \text{line}$$

$$0.0635 \text{ mm} / \text{line} / 1 \text{ ms} / \text{line} = 63.5 \text{ mm} / \text{s}$$

となり、毎秒63.5 mmの速度で記録紙の搬送がなされる。

ここで、ミリ系に切り換えられてポリゴンミラーの1ラインの走査時間が1:02 ms / lineとなると

$$1 / 1.02 \text{ ms} / \text{line} = 980.39 \text{ line} / \text{s}$$

となり、63.5 mm進む間に980.39ライン入ることになり、

$$63.5 \text{ mm} / 980.39 \text{ line} = 0.06477 \text{ mm} / \text{line}$$

となる。

このようにインチ系の場合0.0635 mm / lineであったものが、ミリ系用の第2のポリゴンモータ用基準クロックに切り換えられることによ

- 15 -

向で1.5%縮小、副走査方向では2.20%拡大となっているのに対し、この装置では、CCITT勧告の許容限度上1%以内に、画像の歪みをおさえることができる。

また、従来例の装置のように、画素の間引きや追加を行わないため、画質が低下することもない。

更に、ポリゴンモータの回転数を変化させるのみで、主走査方向、副走査方向同時に線密度を変換することができ、回路が簡単となり、コストの低減を図ることが可能となる。

なお、実施例では、計算を簡略化するために、ポリゴンミラーの回転数を2%変化させるようにしたが、1~3%の範囲内でCCITT勧告を満たす任意の値を設定すればよい。

また、ミリ系の画情報をインチ系のプリンタで出力させる場合について説明したが、インチ系の画情報をミリ系のプリンタで出力させる場合にも適用可能であることはいうまでもない。

(発明の効果)

- 17 -

り0.06477 mm / lineとなる。

すなわち

$$\frac{0.06477 \text{ mm} / \text{line}}{0.0635 \text{ mm} / \text{line}} = 1.02$$

となり副走査方向で2%拡大されることになる。

このように、ポリゴンミラー用基準クロックを切り換えるのみで、G2、G3用の入力信号をG4用のプリンタで容易に再現することが可能となる。しかも、画素の増加や間引きがないため、画質の低下もなく、好画質を維持することができる。一方、伝送されてくる画情報がインチ系であるとき、ポリゴンモータは定格で回転され、レーザー光信号が感光体ドラム上を走査されて記録が達成される。

このように、インチ系の画情報をミリ系のプリンタで記録するに際し、ポリゴンミラーの回転数を2%遅くすることにより、主走査方向で2%縮小する一方、副走査方向で2%拡大するようにしている。実際インチ系からミリ系では、主走査方

- 16 -

以上説明してきたように、本発明のレーザープリンタによれば、ポリゴンミラーの回転数を切り換え可能とし、画情報に応じて走査線密度を変換するようにしたため、簡単な回路で画質を低下させることなく、異規格の信号の記録を達成することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

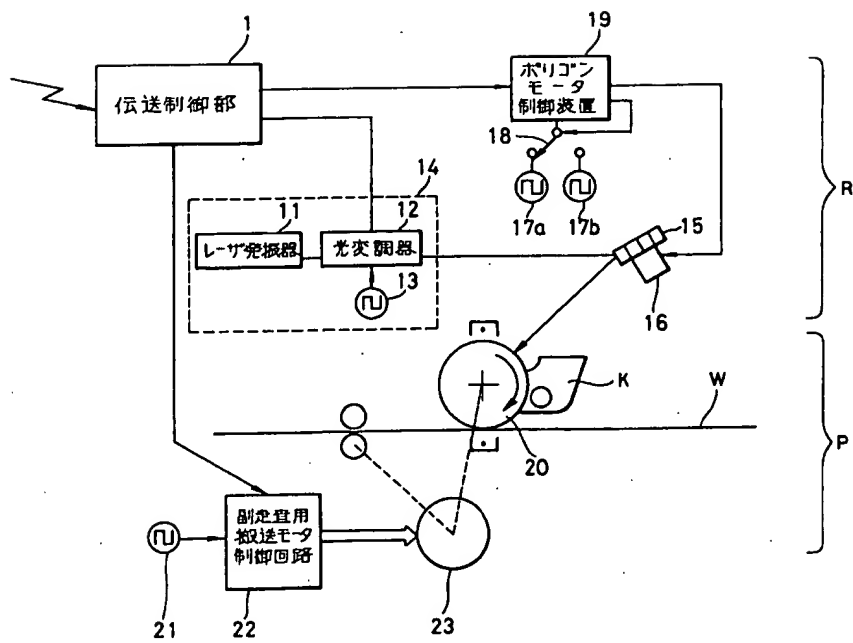
第1図は、本発明実施例のレーザープリンタを示す図、第2図および第3図は夫々従来のレーザープリンタを示す図である。

1…伝送制御部、2…主走査線密度変換回路、3…副走査線密度変換回路、3…メモリ、11…レーザー発振器、12…光変調器、13…画信号クロック発生器、14…レーザー制御装置、15…ポリゴンミラー、16…ポリゴンモータ、17a…第1のポリゴンモータ用基準クロック発生器、17b…第2のポリゴンモータ用基準クロック発生器、18…スイッチ手段、19…ポリゴンモータ制御装置、20…感光体ドラム、W…記録紙、21…副走査モータ用基準クロック発生器、

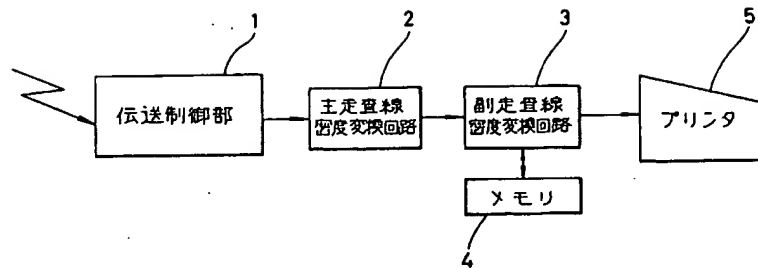
- 18 -

22…副走査用の搬送モータ制御回路、23…副走査用の搬送モータ。

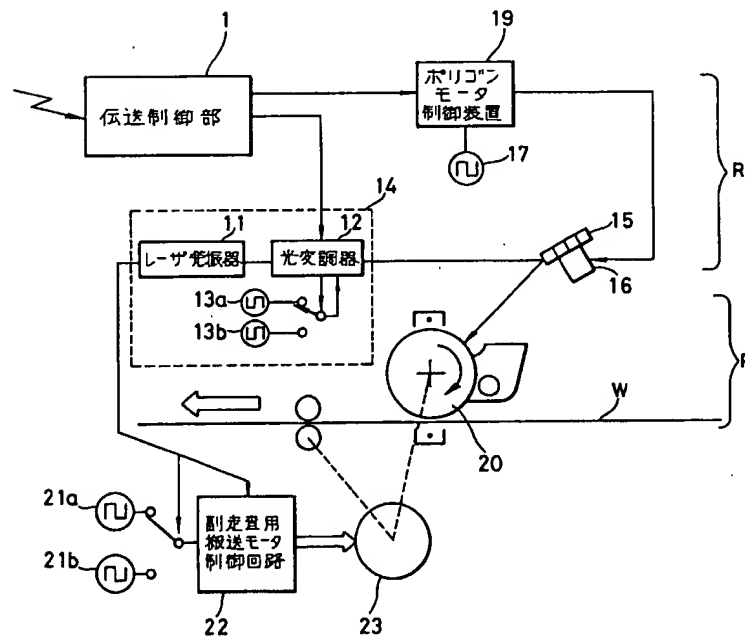
代理人弁理士 則近 憲佑
同 山下 一



第 1 図



第 2 図



第 3 図